



FI000110440B



(12) **PATENTIJULKAIKU
PATENTSKRIFT**

(10) FI 110440 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.01.2003

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(51) Kv.Ik.7 - Int.Ik.7

D21F 3/00, 5/00

(21) Patentihakemus - Patentansökaning

961518

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

04.04.1996

(24) Alkupäivä - Löpdag

04.04.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

05.10.1997

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksiä - Uppfintare

1 •Laapotti, Jorma, Raponkuja 6, 40270 Palokka, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy
Eerikinkatu 2, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Rainan siirto paperikoneen kaksihuopalesta viimeisestä puristinnipistä seuraavalle kuivatusosalle
Överföringen av en bana från det sista pressnypet med två filter i pappersmaskinen till följande torkningsparti

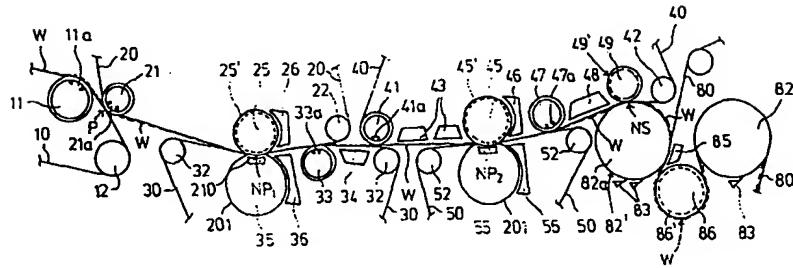
(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

FI B 84194

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperirainan siirtolaitte-
järjestely nopeakäytöllä paperikoneilla, jot-
ka käsittävät rainanmuodostusosan ja kuivatus-
osan välisen puristinosan. Puristinosassa on
yksi tai useampia rainasta (W) vettä poistavia
puristinnippivöhykkeitä, joista ainakin viimei-
nen nippivöhyke (NP1;NP2;NP₃) on pitkänippi.
Tämän pitkänipin kautta johdetaan ainakin kaksi
vettä vastaanottavaa puristuskudosta (20,30;
40,50), joiden välissä raina (W) johdetaan vii-
meisen pitkänippivöhykkeen (NP1;NP2;NP₃) läpi
niin, että siinä vedenpoisto tapahtuu sen molem-
pien pintojen kautta. Viimeisen pitkänippivö-
hykkeen (NP1;NP2;NP₃) jälkeen raina (W) seuraa
viimeisen pitkänippivöhykkeen (NP1;NP2;NP₃)
läpi kulkevaa toista kudosta (20;40) rainaa (W)
olennaisesti uudelleen kostuttamattoman paine-
eron vaikutuksella. Ko. kudos (20;40) johdetaan
kevyesti kuormitettun siirtonippivöhykkeen
(NS;NS01) läpi, jolla raina (W) siirretään ku-
doksen (20;40) pintaan adhessiivisemmalle siirto-
pinnalle (82;50B). Tällä raina (W) johdetaan
suljettuna vientinä puristinosaa seuraavan kui-
vatusosan kuivatusviiralle (80) tai vastaavalle.

Uppfinningen avser ett arrangemang av anordningar för överföring av en pappersbana på snabba pappersmaskiner, vilka innehåller ett pressparti mellan ett banformningsparti och ett torkningsparti. I presspartiet finns en eller flera pressnypzoner, som väsentligen avlägsnar vatten från banan (W), av vilka åtminstone den sista nypzonen (NP1;NP2;NP_N) är ett långt nyp. Via detta långa nyp har letts åtminstone två vattenmottagande pressvävnader (20,30;40,50), mellan vilka banan (W) letts genom den sista långnypzonen (NP1;NP2;NP_N) så att avvattningen från banan (W) sker via dess bågge ytor. Efter den sista långnypzonen (NP1;NP2;NP_N) har banan (W) anordnats att följa den andra vävnaden (20;40) som löper genom den sista långnypzonen (NP1;NP2;NP_N) genom inverkan av en tryckskillnad som väsentligen inte väter ner banan (W) på nytt och att sistnämnda vävnad (20;40) letts genom en relativt lätt belastad överföringsnypzon (NS;NS01), på vilken överföringsnypzon (NS;NS01) banan (W) överförs på en väsentligen mera adhesiv överföringsyta (82;50B) av sistnämnda vävnad (20;40). På denna har banan (W) letts som ett slutet drag till torkningsviran (80) av torkningspartiet som följer presspartiet eller motsvarande.



Rainan siirto paperikoneen kaksihuopaisesta
 viimeisestä puristinnipistä seuraavalle kuivatusosalle
 Överföringen av en bana från det sista pressnypet med
 två filter i pappersmaskinen till följande torkningsparti

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen paperirainan siirtolaitejärjestely nopeakäytisillä paperikoneilla.

10

Kaikkien paperi- ja kartonkilajien tärkeimpiä laatuvaatimuksia on rakenteen tasaisuus sekä mikro- että makromitassa. Paperin etenkin painopaperin rakenteen on oltava myös symmetrinen. Painopaperilta vaadittavat hyvät painatusominaisuudet tarkoittavat kummankin pinnan hyvää sileyttä, tasaisuutta ja tiettyjä absorptio-ominaisuuksia. Paperin ominaisuuksiin etenkin tiheyden symmetrisyyteen vaikuttaa huomattavasti paperikoneen puristinosan toiminta, jolla on myös ratkaiseva merkitys paperin poikkiprofilien ja konesuuntaisten profiilien tasaisuuteen.

20 Paperikoneiden nopeuden nosto tuo ratkaistavaksi uusia ongelmia, jotka liittyvät useimmin koneen ajettavuuteen. Nykyisin käytetään nopeuksia jopa n. 1500 m/min. Näillä nopeuksilla ns. suljetut puristinosat, jotka käsittävät sileäpintaisen keskustelan ympärille sovitettun kompaktin puristustelakombinaation, toimivat yleensä tyydyttävästi. Esimerkkinä näistä 25 puristinosista mainittakoon hakijan Sym-Press II™ ja Sym-Press O™ -puristinosat.

30 Puristamalla tapahtuva vedenpoisto on energiataloudellisesti edullisempaa kuin hahduttamalla toteutettu vedenpoisto. Tämän vuoksi on syytä pyrkiä poistamaan paperiradasta vettä puristamalla niin paljon kuin mahdollista, jotta hahduttamalla poistettavan vesimäärän osuus saataisiin mahdollisimman pieneksi.

Paperikoneiden nopeuden nosto tuo kuitenkin uusia ennen ratkaisemattomia ongelmia nimenomaan puristamalla tapahtuvaan vedenpoistoon, koska puristusimpulssia ei voida tunnetuilla keinoilla riittävästi nostaa ennen kaikkea sen

5 vuoksi, että suurilla nopeuksilla nippiajat jäävät riittämättömän lyhyiksi ja toisaalta puristuksen huippupainetta ei voida kohottaa yli tietyn rajan rainan struktuurin särkymättä.

Paperikoneiden nopeuksia nostettaessa tulevat myös paperikoneen ajettavuusongelmat entistä korostuneemmin esille, koska vesipitoinen ja heikko raina ei kestä liian suurta ja äkillistä puristuspaineimpulssia eikä suurten nopeuksien aiheuttamia dynaamisia voimia, vaan syntyy ratakatkoja ja muita toimintahäiriöitä, jotka aiheuttavat seisokkeja ja merkittäviä taloudellisia menetyksiä.

10 15 Paperikoneen suurilla nopeuksilla entistä korostuneemmin esiin tulevia muita ongelmia, joihin ei ainakaan kaikkiin ole löytynyt vielä tyydyttäviä ratkaisuja, ovat paperiradan sekä kone- että poikkisuuntaisten ominaisprofiilien tasaisuusvaatimuksiin liittyvät laatuongelmat. Valmistettavan radan tasaisuus vaikuttaa myös koko paperikoneen ajettavuuteen ja se on myös tärkeä valmiin paperin laatutekijä, joka korostuu kopio- ja painopapereiden osalta kopiokoneiden ja painokoneiden nopeuksien ja painojäljen tasaisuuden vaatimusten lisääntyessä.

20 25 Valmistettavan paperin konesuuntaisiin ominaisuusprofileihin vaikuttavat merkittävästi myös puristinosan väärähtelyt, poikittaisiin ominaisuusvaihteluihin puristusnippien nippipaineiden poikittaisprofiilit ja nämä profiliongelmat pyrkivät koneen nopeuksien noustessa merkittävästi lisääntymään.

30 Viimeaikoina on paperikoneiden nopeuksiksi ruvettu kaavailemaan jo niinkin suuria nopeuksia kuin n. $40 \text{ m/s} = 2400 \text{ m/min}$. Näin korkeiden nopeuksien toteutus, etenkin leveillä koneilla, tuo esille entistä vaikeampia ongelmia ratkaistavaksi, joista tärkeimpä ovat koneen ajettavuus ja riittävä

vedenpoistokapasiteetti suurella ratanopeudella.

Keksintöön lähitien liittyvän ja sitä sivuavan patentkirjallisuuden osalta viitataan seuraaviin julkaisuihin:

5

FI-patentit 81854, 82500, 84194, 85044 ja 93563,
FI-hakemukset 842115 (jät. 25.05.1984), 950451 (jät. 02.02.1995) ja
951934 (jät. 24.04.1995),
US-patentit 4 483 745, 4 561 939, 4 648 942, 4 915 790, 4 943 351,
10 4 988 410, 5 087 325, 5 169 501 ja 5 368 697,
EP-julkaisut 0 159 280 B1, 0 344 088 A2 ja 0 496 965 B1,
DE-julkaisut 3 604 522 A1, 3 742 848 A1, 4 227 000 A1 ja
4 402 629 A1,
WO-julkaisut 88/08051 ja 95/16821 sekä
15 **CA-julkaisu** 2034829.

Lisäksi viitataan oheisissa kuvioissa A ja B esitettyihin lähinnä tekniikan tasoon kuuluviin ratkaisuihin, jotka ovat olleet ainakin hakijan hallussa.

- 20 Ennestään tunnetuissa puristinosissa, etenkin painopapereille tarkoitetuissa puristinosissa, viimeinen puristinnippi on ollut yleensä yksihuopainen ja rainan siirto viimeisen nipin jälkeen on tapahtunut siten, että raina eroaa viimeisen nipin puristushuovasta siirtyen puristustelan sileällä pinnalla eteenpäin, mistä raina irrotetaan ja siirretään avoimena ja tukemattomana vetona kuivatusviiralle.
- 25 Mainittu vapaa vето on rainan kireyden säilyttämisessä tarvittavan nopeuseron kannalta edullinen, mutta se aiheuttaa, etenkin suuremmilla nopeuksilla, huomattavan katkoriskin, joten vapaita välejä ei yleensä voida yli 1700 m/min. nopeuksilla käyttää. Yksihuopaisen viimeisen nipin käytös-tä saattaa aiheuttaa myös se epäkohta, että rainasta tulee sen vastakkaisen pintojen sileysominaisuksien 30 suhteen epäsymmetrinen, koska viimeisessä nipissä sileää puristintelaa vasten puristettu rainan puoli tulee sileämäksi kuin vastakkainen vettä vastaanottavaa

huopaa vasten ollut. Viimeisessä nipissä tapahtuva toispuoleinen vedenpoisto saattaa myös vinouttaa täyte- ja hienoainejakautumaa. Ennestään tunnettujen puristinosien yksihuopainen viimeinen puristinnippi pyrkiikin tuottamaan etenkin hienopaperilla sekä LWC- ja MWC-pohjapaperilla huonon karheussymmetrian.

- 5 Ongelma korostuu, kun puristusimpulssi on suuri, kuten pitkänippipuristimella viimeisessä puristinpositiossa. Esim. MWC-pohjapaperilla on hakijan koepaperikoneella saatu kalanteroimattomana YP/AP-Bendtsen-karheudelle arvo 0,52, kun puristuskuormitus oli "Sym-Belt S"™ -puristimessa 800 kN/m, puristuskengän pituus 152 mm ja sileä puristintela oli yksihuopaisen puristinnipin 10 yläpositiossa. Em. suuri karheusepäsymmetrisyys on rajoituksena puristuskuormituksen suuruudelle, saavutettavalle kuiva-ainepitoisuudelle ja märkälujuudelle.

On ennestään tunnettua käyttää erilaisten puristinosien, myös pitkänip-

- 15 pipuristinosien yhteydessä ns. tasauspuristimia, joilla pyritään tasoittamaan edellä mainittua karheusepäsymmetrisyyttä. Näiden tunnettujen tasauspuristimien osalta viitataan esim. hakijan FI-patenttiin 64823, J.M. Voith GmbH:n DE-hakemusjulkaisuun 4321406 A1 ja Sulzer-Escher Wyss GmbH:n DE-hyödyllisyysmalliin G 9206340.3. Edellä esitetyistä julkaisuista ennestään tunnetuilla tasauspuristimilla ei ole kuitenkaan voitu ratkaista tyydyttävästi karheusepäsymmetrisyteen liittyviä ongelmia, etenkään rainan tuetun siirron ja suljetun viennin yhteydessä.
- 20
- 25
- 30

Tekniikan tasoon kuuluvat useat sellaiset järjestelyt, joissa rainan siirto kudokselta

- toiselle tai edelleen tai sen varmistus, että raina seuraa juuri sitä edelleenkuljettamaan tarkoitettua puristuskudosta, on toteutettu siirtoimutelalla tai muulla imulaitteella. Epäkohtana näiden imulaitteiden käytössä on kuitenkin se, että ne aikaansaavat rainan uudelleenkostumista imuvaikutuksensa vuoksi. Tämä uudelleenkostuminen on erityisen haitallista nimenomaan puristinosan viimeisen nipin jälkeen, jossa raina on jo suhteellisen kuivaa ja imukykyistä ja täten erityisen altista uudelleenkostumiselle. Mainittu uudelleenkostumisvaara on asettanut

huomattavia rajoja siirtoimulaitteiden käytölle ja rainan siirron kannalta riittävän suurten alipaineiden soveltamiselle.

5 Paperikoneen puristinosassa käytetään rainan siirtoon myös erilaisia olennaisesti vettä vastaanottamattomia ja läpäisemättömiä siirtohihnoja, joiden toiminta perustuu lähinnä niiden pintaominaisuksiin, koska kyseisten hihnojen läpi ei voida rainaan ulottaa sen siirtoa edistäävä tai varmistavaa imuvaikutusta.

10 Esillä olevan keksinnön yleistarkoituksena on kehittää edelleen edellä mainittua tekniikan tasoa niin, että edellä kosketellut epäkohdat pääasiallisesti vältetään ja edellä mainitut ja myöhemmin selviävät keksinnön päämääräät saavutetaan.

Esillä olevan keksinnön päätarkoituksena on aikaansaada uusi laitejärjestelmä rainan siirtoon puristinosan viimeisestä puristinnipistä kuivatusosalle.

15 Keksinnön erityistarkoituksena on aikaansaada sellainen rainansiirtolaitejärjestely, jonka yhteydessä on edullisesti sovellettavissa viimeisenä nippinä kaksihuopista pitkänippia, jossa vedenpoisto tapahtuu olennaisesti symmetrisesti rainan molempien pintojen läpi niin, että saadaan rainan symmetriset pinta- ja tiheysjakautumaominaisuudet.

20 Edellä mainituissa tarkoituksissa keksinnön mukaiselle rainansiirtolaitejärjestelylle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

25 Keksinnön avulla saadaan edullisesti aikaan rainan luotettava, mutta uudelleenkostuttamaton siirto puristinosan viimeisestä kaksihuopaisesta pitkänipistä, jossa on toteutettu olennaisesti symmetrinen vedenpoisto rainan molempien pintojen läpi.

30 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen

piirustuksen kuvioissa kaavioilisesti esitettyihin keksinnön eräisiin edullisiin sovellusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

- 5 Kuviot A ja B esittävät ainakin hakijan tiedossa olevia lähinnä tämän keksinnön tekniikan tasoa (PRIOR ART) edustavia puristinosaratkaisuja.

Kuvio 1 esittää sellaista keksinnön sovellusta, jossa käytetään kahta peräkkäistä pitkänippivyohykettä.

10

Kuvio 1A esittää kuvion 1 mukaisen keksinnön sovelluksen erästä modifikaatiota.

Kuvio 2 esittää sellaista muutoin pääasiassa kuvion 1 mukaista keksinnön sovellusta paitsi, että käytetään vain yhtä pitkänippivyohykettä.

15

Kuvio 3 esittää sellaista keksinnön kolmatta sovellusesimerkkiä, jossa käytetään yhtä pitkänippivyohykettä, jonka jälkeen rainan siirto varmistetaan erityisellä siirtonipillä.

20

Kuvio 4 esittää sellaista keksinnön neljättä sovellusmuotoa, jossa käytetään yhtä pitkänippivyohykettä ja sen jälkeen kahta peräkkäistä siirtonippiä sekä erityistä siirtoihinnaa, jolla raina siirretään kuivatusviiralle suljettuna vientinä.

25

Kuvio A esittää ainakin hakijan hallussa olevaa lähinnä tekniikan tasoon kuuluvaan paperirainan siirtolaitejärjestelyä kahdella pitkänipillä varustetun puristinosan läpi suljettuna vientinä muodostusviiralta kuivatusviiralle. Kuvio B esittää vastaavasti yhdellä pitkänipillä varustettua lähinnä tekniikan tasoon kuuluvaan siirtolaitejärjestelyä, jolla raina siirretään suljettuna vientinä muodostusviiralta kuivatusviiralle yhden pitkänippivyohykkeen läpi. Kuviot A ja B eivät ole varustettu viitenumeroilla, mutta näiden kuvioiden esittämät ratkaisut käyvät selviksi sen jälkeen, kun on tutustunut oheisiin kuvioissa 1-4 esitettyihin tämän keksinnön

110440

sovellusesimerkkeihin.

- Aluksi selostetaan kuvioiden 1-4 mukaisten puristinosageometrioiden yhteyiset rakennepiirteet. Kuvioiden 1-4 mukaisesti paperi- tai kartonkikoneen rainan W
- 5 suljetulla viennillä varustettu puristinosa käsittää ensimmäisen vettä vastaanottavan yläkudoksen 20, jolle raina W siirretään pick-up-telan 21 imu-
vyöhykkeellä 21a muodostusviiralta 10 sen imutelan 11,11a jälkeisessä pick-up-
kohdassa P. Tämän jälkeen seuraa viiran vetotela 12, jolta alkaa viiran 10 pa-
luujuoksu. Kuvioiden 1-4 mukaisesti puristimessa on yksi tai kaksi peräkkäistä,
10 rainasta W tehokkaasti vettä poistavaa puristusnippiä NP1 ja NP2, joiden välillä rainalla W on täysin suljettu vienti niin, että se on koko ajan kudoksen kannattamaa. Kuvioissa 1-4 kaikki vettä poistavat puristusnippit NP1 ja NP2 ovat ns. pitkänippejä, joiden puristusvyöhyke on olennaisesti pitempi kuin terävän telanipin. Kuvioissa 1-4 kaikki puristusnippit NP1 ja NP2 ovat lisäksi kahdella vettä
15 vastaanottavalla puristuskudoksella 20,30;40,50 varustettuja niin, että vesi niistä poistuu olennaisesti symmetrisesti rainan W molempien pintojen kautta.

- 20 Kuvioissa 1-4 ensimmäinen yläkudos 20 on ohjaus-, kiristys- ja johto-telojen 22,22S ohjaama. Ensimmäiseen pitkänippiin NP1 kuuluu vettä vastaanottava alakudos 30, joka on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 32,32S ohjaama. Ensimmäinen pitkänippi NP1 samoin kuin toinen pitkänippi NP2 on toteutettu esim. hakijan **Sym Belt Press™** -puristimella. Puristimen rakenne on pä-
piirteittäin sellainen, että pitkänippi NP1 muodostuu taipuisalla vaipalla 20' varustetusta letkulasta 35;55 ja vastatelasta 25;45. Letkuvaipan 20' sisällä on
25 hydrostaattisesti ja/tai -dynaamisesti voideltu liukukenkä 210, jonka yhteydessä olevat hydrauliset kuormituslaitteet painavat kenkää 210 vastatelaa 25;45 vasten. Vastatelana 25;45 on onspintainen 25';45' puristintela, esim. hakijan taipumasäädetty **Sym-Z Roll™**.
- 30 Kuvion 1 mukaisesti puristinosaan kuuluu toinen yläkudos 40, joka on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 42 ohjaama. Kuviossa 1 toinen pitkänippi NP2 on

kaksikudoksen käsittäen alakudoksen 50, joka on kiristys-, ohjaus- ja johtotelojen 52 ohjaama. Pitkänippi NP2 muodostuu alapuolisen letkutelan 55 vaipan 201 ja sen mahdollisen onspinnan, puristuskudosten 40,50 ja yläpuolisen onspinnalla 45' varustetun puristustelan 45 välille.

5

Kuvioiden 2, 3 ja 4 mukaisille sovellusmuodoille on yhteisenä piirteenä se, että puristinosassa käytetään yhtä rainasta W vettä poistavaa pitkänippivöhykettä NP1, vaikka rainan W siirto on toteutettu eri kuvioissa 2, 3 ja 4 keskenään erilaisilla tavoilla.

10

Kuvioiden 1, 2 ja 3 mukaisille sovellusmuodoille on rainan W siirron osalta yhteisenä piirteenä se, että raina W siirretään suljettuna vientinä toiselta yläkudokselta 40 (kuvio 1) tai ensimmäiseltä yläkudokselta 20 (kuviot 2 ja 3) ensimmäisen kuivatussylinterin 82a tai vastaavan lead-in-sylinterin tai telan 15 sileälle pinnalle 82' käyttäen hyväksi kevyesti kuormitettua siirtonippiä NS. Tämän nipin NS muodostaa yläkudoksen 20;40 silmukan sisälle sovitettu onspinnalla 29';49' varustettu puristintela yhdessä ensimmäisen kuivatussylinterin 82a tai vastaavan kanssa. Siirtonipissä NS käytetyn puristuspaineen ansiosta raina W tartuu sylinterin 82a sileään pintaan 82' ja seuraa sitä, kun ylä-kudos 20;40 20 erotetaan johtotelalla 22S;42 rainasta W. Sylinterin 82a sileään pintaan 82' tartutettuna raina W siirretään kuivatusviiran 80 alle, joka sivuaa sylinteriä 82a. Raina W tartutetaan kuivatusviiraan 80 puhallusimulaitteen 85 tai vastaavan avulla, minkä jälkeen raina W kulkee kuivatusviiralla 80 ulkokaarteen puolella alipaineisella urapinnalla 86' varustetun imusylynterin 86 esim. hakijan VACTM- 25 imusylynteri yli ja edelleen seuraavalle kuivatussylinterille 82 yksiviiravientinä. Ensimmäinen kuivatussylinteri 82a ja seuraavat kuivatussylinterit 82 on varustettu sen pintaan puhtaanapitavilla kaavareilla 83.

Edellä kuvioissa 1, 2 ja 3 esitetystä rainansiirrosta poiketen kuviossa 4 on esitetty 30 sellainen rainansiirtojärjestely, jossa raina W viedään kuivatusviiralle 80 imusiirtotelalla 81 sen imuvyöhykkeen 81a alipainetta käyttäen alapuoliselta

kudokselta 50;50B. Imusiirtolan 81 jälkeen rainan W pysyminen kuivatusviiran 80 alapinnalla varmistetaan puhallusimulaatikolla 87 tai vastaavalla, minkä jälkeen raina W on johdettu ensimmäiselle kuivatussylinterille 82 ja siitä edelleen yksiviiravientinä sinänsä tunnetulla tavalla.

5

Seuraavassa selostetaan kunkin eri kuvion 1-4 mukaisen toteutusmuodon toisistaan poikkeavat erityispiirteet.

- Kuviossa 1 ensimmäisen pitkänipin NP1 jälkeen on alahuopasilmukan 30 sisälle
- 10 järjestetty siirtoimutela 33, jonka imuvyöhykkeellä 33a vaikuttavan alipaineen avulla varmistetaan se, että raina W seuraa luottavasti alahuopaa 30 ja eroaa ylähuovasta 20. Imuvyöhykkeen 33a jälkeen rainan W pysyminen alahuovan 30 yläpinnalla varmistetaan alipaineisella imulaatikolla tai puhallusimulaatikolla 34, jonka jälkeen raina W siirretään siirtoimutelan 41 imuvyöhykkeellä 41a toiselle
- 15 yläkudokselle 40. Siirtoimutelan 33 asemesta voidaan käyttää vastaavaa stationääristä imukenkää. Rainan W siirto alahuovalle 30 varmistetaan tarvittaessa myös sopivalla huopakulmalla. Kuviossa 1 alakudos 30 eroaa rainasta W johtolan 32 ohjaamana, minkä jälkeen rainan W pysyminen toisen ylähuovan 40 alapinnalla varmistetaan siirtoimulaatikoiden tai puhallusimulaatikoiden 43 alipaineella. Tämän jälkeen raina W kulkee toisen pitkänippivyöhykkeen NP2 läpi. Pitkänipin NP2 jälkeen raina W järjestetään seuraamaan toista ylähuopaa 40 ja eroamaan toisesta alahuovasta 50 siirtoimutelan 47 alipainevyöhykkeen 47a alipaineen avulla. Siirtoimutelalla 47 olevat huopien 40,50 kulmat järjestetään siirron kannalta sopiviksi. Siirtoimutelan 47 jälkeen rainan W pysyminen toisen
- 20 ylähuovan 40 alapinnalla varmistetaan siirtoimulaatikon tai puhallusimulaatikon 48 alipaineella. Siirtoimulaatikon 48 jälkeen raina W joutuu siirtonippiin NS, jossa käytetään suhteellisen kevyttä viivapainetta, joka on yleensä luokkaa 0...40 kN/m. Tämän jälkeen rainan W kulku on edellä selostetun kaltainen.
- 25 Kuviossa 1A on esitetty sellainen kuvion 1 mukaisen puristinosan modifikaatio, joka eroaa kuviossa 1 esitetystä siinä, että rainaa W siirretään ensimmäisestä
- 30 Kuviossa 1A on esitetty sellainen kuvion 1 mukaisen puristinosan modifikaatio, joka eroaa kuviossa 1 esitetystä siinä, että rainaa W siirretään ensimmäisestä

pitkänipistä NP1 yläkudokselta 20 toisen pitkänipin NP2 alakudokselle 50 käytäen hyväksi ensimmäisen yläkudossilmukan 20 sisällä olevaa imuvyöhykkeellä 23a varustettua siirtoimutelaa 23. Mainitun imuvyöhykkeen 23a vaikutuksesta raina W eroaa alakudoksesta 30 ja seuraa yläkudoksen 20 alapintaan, 5 jolta se irrotetaan ja siirretään toisen pitkänipin NP2 alakudokselle 50 sen sisällä olevan siirtoimutelan 53 imuvyöhykkeellä 53a. Tämän jälkeen raina W seuraa alakudoksen 50 yläpinnalla siirtoimulaatikkojen 54 alipaineen varmistamana toiseen pitkänippiin NP2, minkä jälkeen puristinjärjestely ja rainan siirto on edellä kuviossa 1 esitetyn kaltainen.

10

Kuvio 2 poikkeaa kuvista 1 ennen kaikkea siinä suhteessa, että kuvossa 2 käytetään vain yhtä pitkänippivyöhykettä NP1, jonka jälkeen raina W järjestetään seuraamaan ylähuopaa 20 siirtoimutelan 27 imuvyöhykkeellä 27a vaikuttavan alipaineen vaikutuksella. Tämän jälkeen rainan W pysyminen ylähuovan 20 15 alapinnalla varmistetaan kahdella peräkkäisellä imulaatikolla tai puhallusimulaatikolla 28, minkä jälkeen rainan W juoksulla seuraa edellä selostettu kevyesti kuormitettu siirtonippi NS ensimmäisen kuivatussylinterin 82a tai vastaavan yhteydessä. Kuvossa 2 on alahuovan 30 jälkimmäinen johtotela 32S järjestetty asemaltaan säädettäväksi samoin kuin ylähuovan 20 jälkimmäinen johtotela 22S. 20 Tätä asentosäättöä kuvaavat nuolet S. Mainitulla säädöllä S voidaan asetella huopien 20,30 kaartosektorien suuruutta siirtoimutella 27 ja kuivatussylinterillä 82a tai vastaavalla.

Kuvossa 3 esitetty puristinosa ja sen yhteydessä sovellettu rainansiirtojärjestely 25 on muutoin kuvissa 2 esitetyn kaltainen paitsi, että pitkänippivyöhykkeen NP1 jälkeen oleva siirtoimutela 27 on korvattu sileäpintaisella 27' puristintelalla 27, joka muodostaa yhdessä alahuovan 30 silmukan sisällä olevan onspinnalla 37' varustetun puristintelan 37 kanssa siirtonipin NS0. Yläpuolisen puristintelan 27A sileä pinta 27' ja vastatelan 37 onspinta 37' saa aikaan sen, että telojen 27A,37 30 pyörimisen ansiosta indusoituvat sellaiset paine-erot, jotka pyrkivät siirtämään rainaa W ylähuopaan 20 pään ja pitämään rainan W siinä kiinni. Muutoin on siirto-

järjestely edellä kuvion 2 yhteydessä selostetun kaltaisen.

Kuviossa 4 käytetään myös vettä poistavan pitkänipin NP1 jälkeen edellä kuvion 3 yhteydessä selostetun kaltaista siirtonippiä NS0. Kuviosta 3 poiketen käytetään

- 5 lisäksi toista siirtonippiä NS01 ja siirtohihnaa 50B, joka on sileäpintainen ja olennaisesti vettä vastaanottamaton ja läpäisemätön. Toinen siirtonippi NS01 muodostuu sileällä pinnalla 59' varustetun alapuolisen puristintelan 59B ja onspinnalla 29' varustetun yläpuolisen puristintelan 29A välille. Telojen 59B ja 10 29A pintojen 29',59' erilaisuuden vuoksi siirtonipissä NS01 syntyy paine-ero, joka pyrkii siirtämään rainaa W alakudokseen 50B pään ja pitämään rainan W siinä 15 kiinni. Siirtohihnalla 50B raina W viedään kuivatusviiralle 80 edellä selostetulla tavalla. Siirtohihnhan 50B pintaa pitää puhtaana johtotelan 52 yhteydessä oleva kaavari 57. Siirtohihnhan 50B yhteydessä voi olla myös muita kiristys-, kunnostus- ym. laitteita.

15

Kuvioissa 1-4 on pitkänippien NP1 ja NP2 jätöpuollelle esitetty sijoitetuksi vedenpoistokaukalot 26,36,46,56, jotka keräävät telapinnoille 25',45',201 irtoavat rainasta W poistuneet vedet ja johtavat ne edelleen paperikoneen sivulle.

- 20 Kuvioissa 1-4 esitetyt puristinosat ovat joko yhdellä erillisnippillä yleensä pitkänippillä NP1 (kuviot 2, 3 ja 4) varustettuja puristinosia tai ns. tandem-puristinosia, joissa on kaksi tai useampia erillisnippejä NP1 ja NP2 (kuvio 1). Jos käytetään vain yhtä nippia NP1, se on keksinnössä nimenomaan pitkänippi. Jos taas käytetään tandemina kahta tai useampaa peräkkäistä puristinnippiä, on 25 viimeinen nippi (kuviossa 1 nippi NP2) pitkänippi ja edellinen nippi tai nippit ovat pitkänippejä ja/tai telanippejä. Edellä on ollut puhe nimenomaan vettä poistavista nipeistä eikä siirtonipeistä.

Kuvioissa 1-4 esitetyille puristinosille on myös eräänä luonteenomaisena piirteenä

- 30 se, että rainan kulku pick-up-kohdasta P ensimmäiselle kuivatussylinterille 82a tai vastaavalle lead-in-sylinterille tai kuivatusviiralle 80 on varsin suoraviivainen

sopivimmin niin, että suurin rainan suunnanmuutoskulma em. välillä on pienempi kuin noin 15° .

Seuraavassa esitetään patenttivaatimuksia, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat huomattavasti poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä keksinnön edullisista sovellusesimerkeistä.

卷之三

Patenttivaatimuksset

1. Paperirainan siirtolaitejärjestely nopeakäytisillä paperikoneilla, jotka käsittävät rainanmuodostusosan ja kuivatusosan välisen puristinosan, jossa on yksi tai 5 useampia rainasta (W) vettä olennaisesti poistavia puristinnippivöhykkeitä, joista ainakin viimeinen nippivöhyke (NP1;NP2;NP_N) on pitkänippi, jonka kautta on johdettu ainakin kaksi vettä vastaanottavaa puristuskudosta (20,30;40,50), joiden välissä raina (W) on johdettu viimeisen pitkänippivöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) läpi niin, että siinä vedenpoisto rainasta (W) tapahtuu sen molempien pintojen 10 kautta, ja jossa järjestelyssä viimeisen pitkänippivöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) jälkeen raina (W) on järjestetty seuraamaan viimeisen pitkänippivöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) läpi kulkevaa toista kudosta (20;40) rainaa (W) olennaisesti uudelleen kostuttamattoman paine-eron vaikutuksella, tunnettu siitä, että mainittu toinen kudos (20;40) on johdettu suhteellisen kevyesti kuormitetun siirtonippivöhykkeen (NS;NS01) läpi, jolla siirtonippivöhykkeellä (NS;NS01) raina (W) on siirretty viimemainitun kudoksen (20;40) pintaan olennaisesti adhesiivisemmalle siirtopinnalle (82';50B), jolla raina (W) on johdettu suljettuna vienitinä puristinosaa seuraavan kuivatusosan kuivatusviiralle (80) tai vastaavalle.
- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että vettä vastaanottava yläkudos (20;40) on johdettu viimeisen pitkänipin (NP1;NP2) jälkeen siirtonipin (NS) kautta, jonka siirtonipin (NS) muodostavat yläpuolelta onsipinnalla (29';49') varustettu yläpuolinens puristintela (29;49) ja alapuolinens kuivatusosan ensimmäinen sileällä pinnalla (82') varustettu kuivatussyntteri (82a) tai vastaava lead-in-syntteri tai tela, jolla sileällä pinnalla (82') raina on johdettu irti mainitusta yläkudoksesta (20;40) ja kuivatusosan kuivatusviiran (80) kannatukseen (kuviot 1, 2 ja 3).
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että rainansiirto viimeisen pitkänipin (NP1) yläpuristinkudokselle (20;40) on varmistettu mainitun yläkudoksen silmukan sisälle sovitettulla siirtoimutelan 30

(27;47) imuvyöhykkeellä (27a,47a), minkä jälkeen raina (W) on johdettu, sopivimmin yläviistona juoksuna, mainittuun siirtonippiin (NS) (kuviot 1 ja 2).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) jälkeen on järjestetty siirtonippi (NS0), jonka kautta viimeisen nippin sekä ylä- että alakudos (20,30) on johdettu kulkemaan ja että mainittu siirtonippi (NS0) on muodostettu yläpuolisen sileällä pinnalla (27') varustetun puristintelan (27A) ja alapuolisen onspinnalla (37') varustetun puristintelan (37) välille.

10

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että ennen mainittua siirtonippiä (NS) on yläkudoksen (20) sisälle järjestetty imulaatikko tai imulaatikot (28), jotka varmistavat rainan (W) pysymisen yläkudoksen alapinnalla ennen viimeistä siirtonippiä (NS).

15

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) jälkeen raina (W) on järjestetty seuraamaan viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP1;NP2;NP_N) läpi kulkevaa yläkudosta (20;40).

20

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että ensimmäisen tai toisen yläkudoksen (20;40) yhteyteen mainitun viimeisen pitkänipin (NP1;NP_N) jälkeen on järjestetty siirtonippi (NS01), jonka kautta on johdettu alapuolin ollenaisesti vettä vastaanottamaton ja yläpuolista vettä vastaanottavaa puristuskudosta (20) pinnaltaan ollenaisesti adhessiivisempi siirtohihna (50B), jonka yläpinnalla mainitun siirtonipin (NS01) jälkeen raina (W) on johdettu suljettuna vinentinä kuivatusosan kuivatusviiralle (80) (kuvio 4).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen rainansiirtolaitejärjestely, tunnettu siitä, että mainittu siirtonippi (NS01) on muodostettu yläpuolisen puristuskudoksen (20,40) silmukan sisällä olevan onspinnalla (29') varustetun puristintelan (29A) ja

110440

15

alapuolisen sileällä pinnalla (59') varustetun puristintelan (59B) välille (kuvio 4).

5

10

15

20

25

30

Patentkrav

1. Arrangemang av anordningar för överföring av en pappersbana i snabba pappersmaskiner, vilka innehåller ett pressparti mellan ett banformningsparti och ett torkningsparti, i vilket pressparti det finns en eller flera pressnypzoner, som väsentligen avlägsnar vatten från banan (W), av vilka åtminstone den sista nypzonen ($NP_1;NP_2;NP_N$) är ett långt nyp, via vilket man lett åtminstone två vattenmottagande pressvävnader (20,30;40,50), mellan vilka banan (W) letts genom den sista långnypzonen ($NP_1;NP_2;NP_N$) så att avvattningen från banan (W) sker via dess bågge ytor, och i vilket arrangemang banan (W) efter den sista långnypzonen ($NP_1;NP_2;NP_N$) har anordnats att följa den andra vävnaden (20;40) som löper genom den sista långnypzonen ($NP_1;NP_2;NP_N$) genom inverkan av en tryckskillnad som väsentligen inte väter ner banan (W) på nytt, **kännetecknat** därav, att den nämnda andra vävnaden (20;40) letts genom en relativt lätt belastad överföringsnypzon ($NS;NS_01$), på vilken överföringsnypzon ($NS;NS_01$) banan (W) överförs på en väsentligen mera adhesiv överföringsyta (82';50B) av sistnämnda vävnad (20;40), på vilken banan (W) letts som ett slutet drag till torkningsviran (80) av torkningspartiet som följer presspartiet eller motsvarande.
2. Banöverförsarrangemang enligt patentkrav 1, **kännetecknat** därav, att den vattenmottagande övre vävnaden (20;40) letts via ett överföringsnyp (NS) efter det sista långa nypet ($NP_1;NP$), vilket överföringsnyp (NS) bildas ovanifrån av en övre pressvals (29,49) med urgröpt yta (29';49') och en i torkningspartiet första undre torkningscylinder (82a) med slät yta (82') eller motsvarande lead-in-cylinder eller vals, på vilken släta yta (82') banan letts loss från nämnda övre vävnad (20;40) och för att bli uppburen av torkningsviran (80) av torkningspartiet (figurerna 1, 2 och 3).
3. Banöverförsarrangemang enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** därav, att banöverföringen till den övre pressvävnaden (20;40) av det sista långa

nypet (NP1) är försäkrad med sugzonen (27a;47a) av en överföringssugvals (27;47) som anordnats innanför slingan av nämnda övre vävnad, efter vilket banan (W) letts, lämpligast i form av ett uppåt snett lopp, till nämnda överföringsnyp (NS) (figurerna 1 och 2).

5

4. Banöverförsingsarrangemang enligt något av patentkraven 1-3, kännetecknadt därav, att efter den sista långnypzonens (NP1;NP2;NP_N) har anordnats ett överföringsnyp (NS0), via vilket både den övre och den undre vävnaden (20,30) av det sista nypet har letts att löpa och att nämnda överföringsnyp (NS0) utformats 10 mellan en övre pressvals (27a) som är försedd med slät yta (27') och en undre pressvals (37) med urgröpt yta (37').

5. Banöverförsingsarrangemang enligt något av patentkraven 1-4, kännetecknadt därav, att före nämnda överföringsnyp (NS) har innanför den övre vävnaden 15 (20) anordnats en suglåda eller suglådor (28), som försäkrar att banan (W) hålls på den undre ytan av den övre vävnaden före det sista överföringsnypet (NS).

6. Banöverförsingsarrangemang enligt något av patentkraven 1-5, kännetecknadt därav, att efter den sista långnypzonens (NP1;NP2;NP_N) har banan (W) 20 anordnats att följa den övre vävnaden (20;40) som löper genom den sista långnypzonens (NP1;NP2;NP_N).

7. Banöverförsingsarrangemang enligt patentkrav 1, kännetecknadt därav, att i förbindelse med den första eller andra vävnaden (20;40) efter nämnda sista långa 25 nyp (NP1;NP_N) har anordnats ett överföringsnyp (NS01), via vilket man lett ett undre väsentligen vatten icke-mottagande överföringsband (50B) som är väsentligen mera adhessivt på ytan än den övre vattenmottagande pressvävnaden (20), på vars övre yta efter nämnda överföringsnyp (NS01) banan (W) letts som ett slutet drag till torkningsviran (80) i torkningspartiet (figur 4).

30

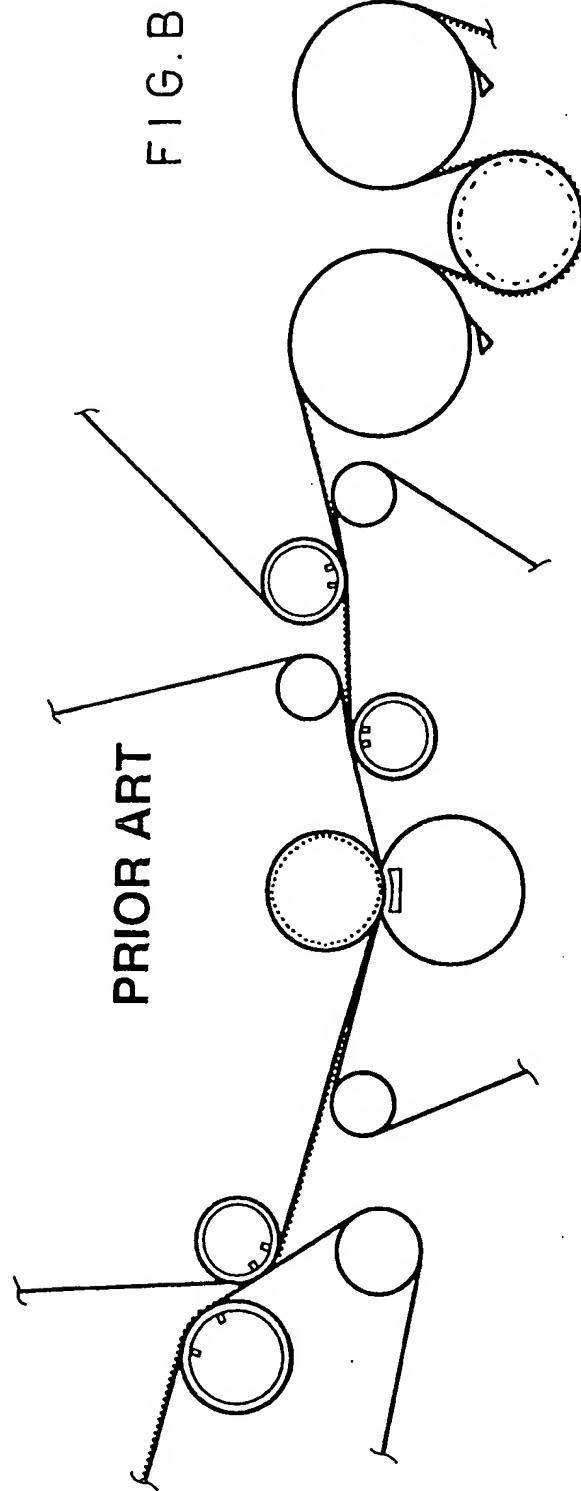
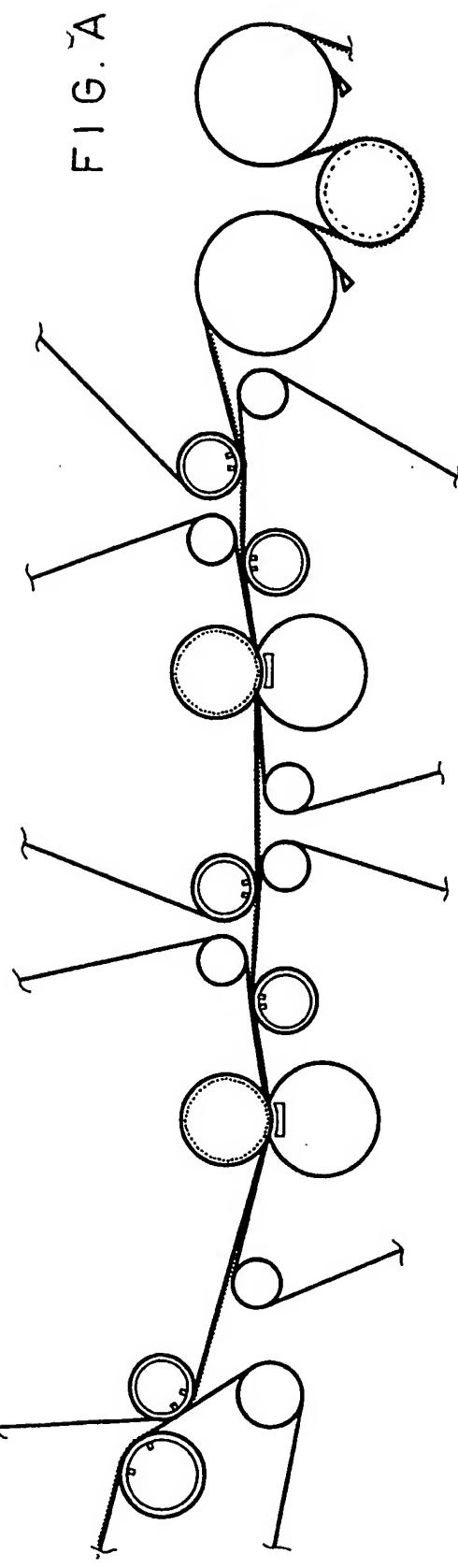
8. Banöverförsingsarrangemang enligt patentkrav 7, kännetecknadt därav, att

nämnda överföringsnyp (NS01) är utformat mellan en övre pressvals (29A) som är försedd med urgröpt yta (29') innanför slingan av den övre pressvävnaden (20,40) och en undre pressvals (59B) som är försedd med slät yta (59') (figur 4).

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
698
699
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
898
899
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
998
999
999
1000

110440 35 35 35

PRIOR ART



110440

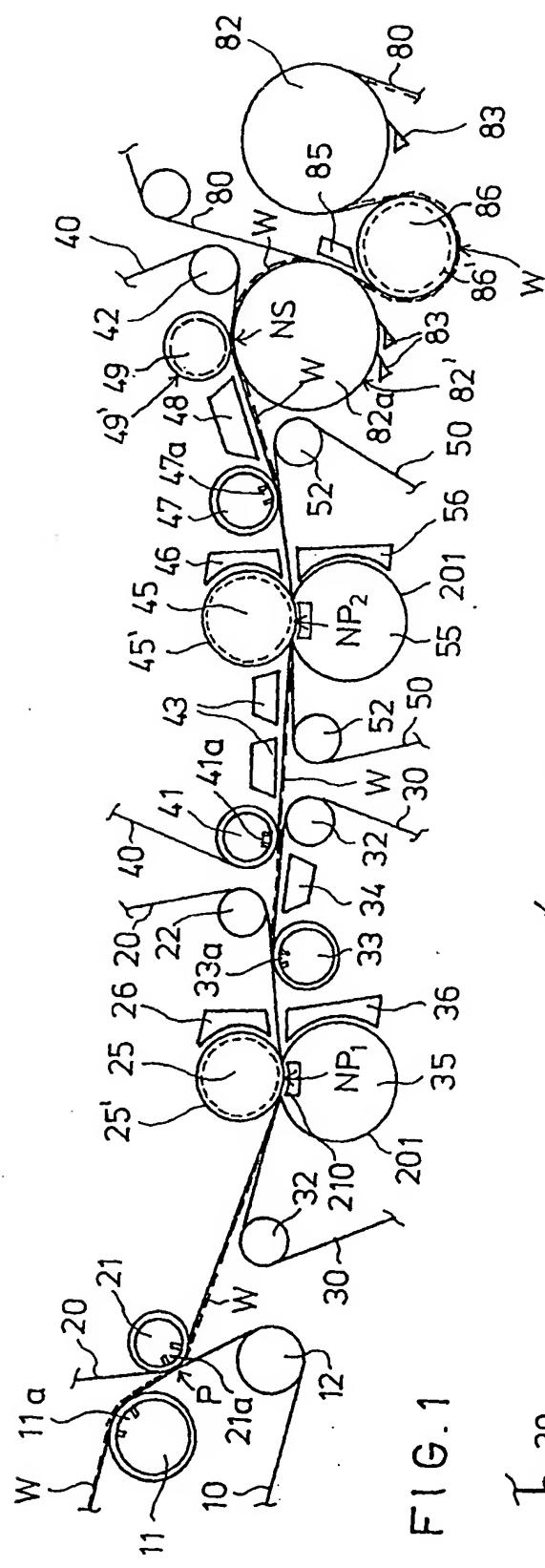


FIG. 1

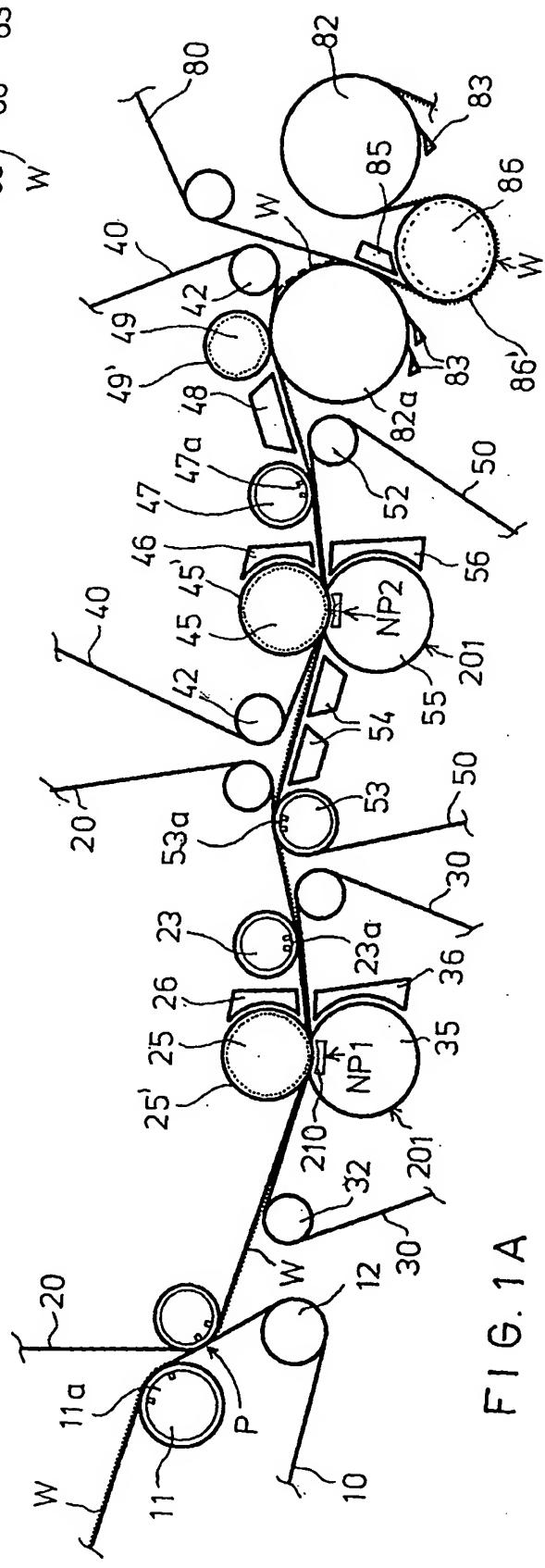
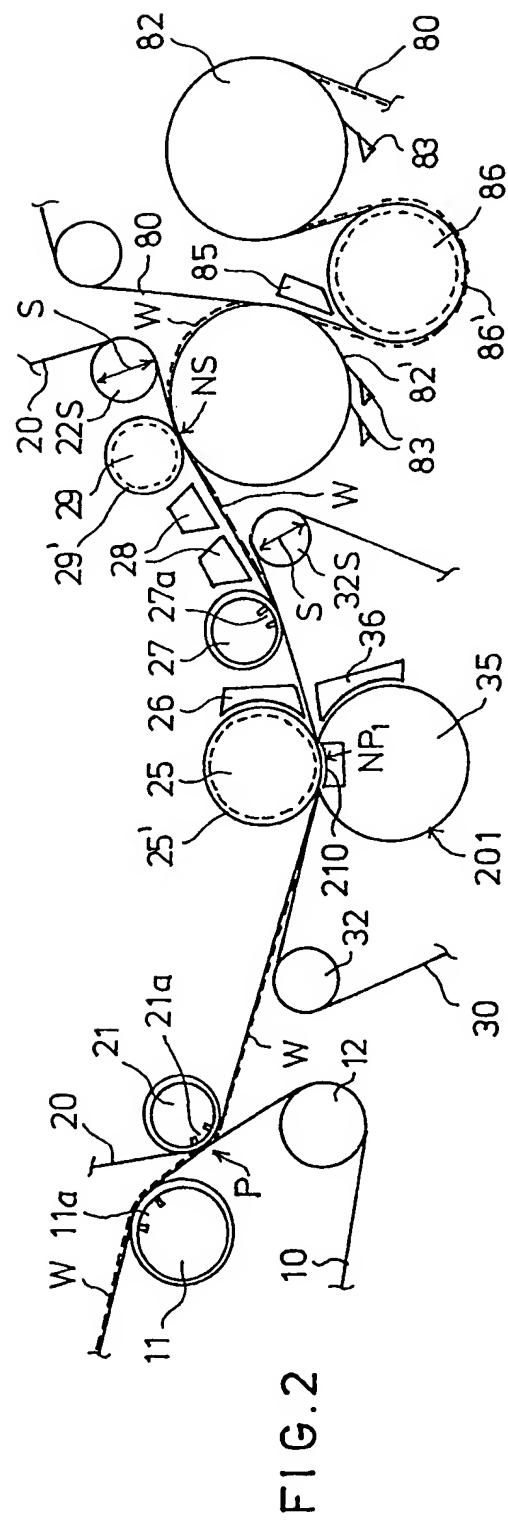


FIG. 1A

110440



110440

卷之三

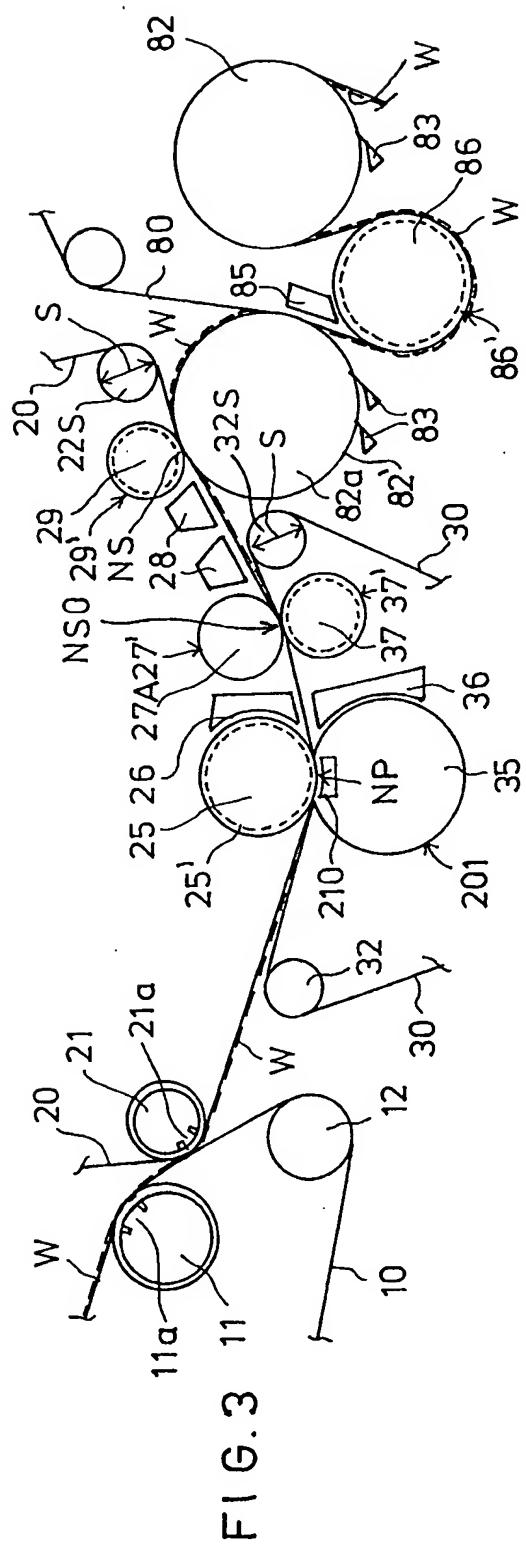


FIG. 4

